

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-162417

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

H01K 1/58

H01K 1/46

(21)Application number : 09-341918

(71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1997

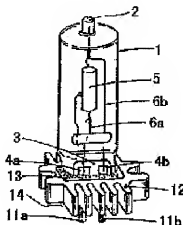
(72)Inventor : OKAHARA KAZUAKI

(54) HALOGEN LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a halogen lamp, especially a halogen lamp with a radiating body which not only stabilize life duration of the lamp by sufficiently reducing temperature of a sealed part of the halogen lamp, but also miniaturize a high-volume air-cooling device for cooling the sealed part of the lamp, and is most suitable for a light source for an optical apparatus or stage illumination equipment.

SOLUTION: This lamp is constituted so that a bottle cap porcelain body 12 made of aluminum nitride porcelain or alumina porcelain is fitted and fixed to a sealed part 3 of a quartz glass tube 1 wherein an exhaust tube sealing part 2 is formed at one end and the sealed part 3 in which metal lead-in wires and metal foil are laid low is formed at the other end, and a filament 5 is set in the tube, further a rare gas and a halogen gas are enclosed. A cooling fin 14 composed of plural concavo-convex parts 15 is formed on the periphery of the bottle cap porcelain body 12, and height L (mm) of the convex parts of the concavo-convex parts 15, an interval G (mm) of the concave parts and a ratio (L/G) of the height of the convex parts to the interval of the concave parts are defined as $L/G=3.0-7.5$, if $L \geq 6$ and $G \geq 2$.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A quartz glass pipe which has an exhaust pipe sealed part at the one end, forms a sealing part which laid metal lead-in wire and a metallic foil under the other end, and allocates a filament in an inside of a pipe, and encloses rare gas and halogen gas, In a tungsten halogen lamp which carries out fit fixing of the bottle cap porcelain body which becomes said sealing part from aluminium nitride porcelain or alumina ceramics, A radiation fin which consists of two or more uneven parts is formed in a peripheral face of said bottle cap porcelain body, A tungsten halogen lamp which an interval of L (mm) and a crevice is set to G (mm) for height of heights of said uneven part, and is $L \geq 6$ or more and as for which a case of $G \geq 2$ or more specifies a ratio (L/G) with an interval of a crevice as height of these heights with $L/G=3.0 - 7.5$.

[Claim 2]A quartz glass pipe which has an exhaust pipe sealed part at the one end, forms a sealing part which laid metal lead-in wire and a metallic foil under the other end, and allocates a filament in an inside of a pipe, and encloses rare gas and halogen gas, A tungsten halogen lamp which fixes said porcelain cap via paste state adhesives of minerals which use aluminium nitride as the main ingredients in a tungsten halogen lamp which carries out fit fixing of the porcelain cap which becomes said sealing part from aluminium nitride porcelain or alumina ceramics.

[Claim 3]The tungsten halogen lamp according to claim 2 which forms in a peripheral face of said porcelain cap a radiation fin which consists of two or more uneven parts.

[Claim 4]A radiation fin which consists of two or more uneven parts is formed in a peripheral face of said porcelain cap, The tungsten halogen lamp according to claim 2 or 3 which an interval of L (mm) and a crevice is set to G (mm) for height of heights of said uneven part, and is $L \geq 6$ or more and as for which a case of $G \geq 2$ or more specifies a ratio (L/G) with an interval of a crevice as height of these heights with $L/G=3.0 - 7.5$.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Especially this invention relates to improvement of the radiator structure of a tungsten halogen lamp, and the bottle cap porcelain body of a tungsten halogen lamp about improvement of a tungsten halogen lamp.

[0002]

[Description of the Prior Art]Even if there are few quartz glass pipes, a tungsten filament and external lead-in wire are laid under the end in one via a metallic foil, The tungsten halogen lamp which enclosed halogen gas, such as bromine, with the inside of a pipe with inactive gas has an advantage — compared with a common filament lamp, it is long lasting, luminous efficiency being not only good but a color temperature is high, and white light is acquired — and is used as light sources for interior lighting, such as a store.

[0003]Since it is small compared with a common filament lamp, the tungsten halogen lamp is widely used also as a light source for optical instruments. Since especially light sources, such as an overhead projector or a slide projector, need high illumination, a small tungsten halogen lamp with large power consumption must be used for them. As for the light source for a studio or stages, the light source with large power consumption is used.

[0004]This kind of tungsten halogen lamp is — end with structure as shown in drawing 5. The exhaust pipe sealed part 42 is formed in — end of the quartz glass pipe 41, the sealing part 43 is formed in the other end, and the metallic foils 44a and 44b, such as molybdenum of — pair, and the internal lead-in wire 46a and 46b and the external lead-in wire 47 linked to the tungsten filament 45 are laid under this sealing part 43 in — object. Halogen gas, such as a bromination compound, is enclosed with the inside of the quartz glass pipe 41 with inactive gas. And the bottle cap porcelain body 50 which is an insulator which has the metallic pins 49a and 49b of a couple in a tip part via the inorganic adhesive 48 is being fixed to said sealing part 43. Said inorganic adhesive 48 is made into paste state, using silica (SiO_2) and alumina ($\text{aluminum}_2\text{O}_3$) as the main ingredients, and is filling up with and carrying out heat cure of these adhesives.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In a tungsten halogen lamp large this kind of power consumption and small, in the case of lighting use of an electric bulb, the temperature of a terminal area with the sealing part temperature of an electric bulb especially a metallic foil, internal lead-in wire, and external lead-in wire rises too much, and causes the thermally damaging of said terminal area, lead-in wire is disconnected, and it becomes a non-point. If the heat which emits this from the filament which is a photogen will heat the quartz bulb of an electric bulb, will raise sealing part temperature and will be not less than about 450 **, it will oxidize quickly the terminal area of the metallic foil of a sealing part, and external lead-in wire, and an open circuit or a crack in a sealing part, etc. will produce it.

[0006]This has so great influence that power consumption serves as a large and small electric bulb, in order to be stabilization of the life of an electric bulb, it needs to arrange an air-cooling device etc., needs to ventilate an electric bulb sealing part in cooling wind blows, and needs to lower the temperature of a sealing part. And in using it for audiovisual aids like an overhead

projector, the rotational sound of the motor of an air-cooling device becomes large, and serves as a fault on use of apparatus.

[0007] This invention was made in view of the above, makes it fully fall the sealing part temperature of a tungsten halogen lamp, and it not only can stabilize the life of an electric bulb, but, The mass air-cooling device for cooling the sealing part of a tungsten halogen lamp can be made small, and it aims at providing the tungsten halogen lamp optimal as the light source for optical instruments, or a light source for stage-lighting apparatus especially a tungsten halogen lamp with a radiator, and a tungsten halogen lamp with a porcelain cap.

[0008]

[The means for solving an invention] The quartz glass pipe which this invention formed the sealing part which has an exhaust pipe sealed part at the one end, and laid metal lead-in wire and a metallic foil under the other end, and allocated the filament in the inside of a pipe, and enclosed rare gas and halogen gas, Fit fixing of the bottle cap porcelain body which becomes said sealing part from aluminium nitride porcelain or alumina ceramics is carried out, The radiation fin which consists of two or more uneven parts is formed in the peripheral face of said bottle cap porcelain body, The interval of L (mm) and a crevice is set to G (mm) for the height of the heights of said uneven part, it is $L \geq 6$ or more, and the case of $G = 2$ or more specifies a ratio (L/G) with the interval of a crevice as the height of these heights with $L/G = 3.0 - 7.5$. The quartz glass pipe which has an exhaust pipe sealed part at the one end, forms the sealing part which laid metal lead-in wire and a metallic foil under the other end, and allocates a filament in the inside of a pipe, and encloses rare gas and halogen gas, Fit fixing of the porcelain cap which becomes said sealing part from aluminium nitride porcelain or alumina ceramics is carried out, and said porcelain cap is fixed via the paste state adhesives of the minerals which use aluminium nitride as the main ingredients. The radiation fin which consists of two or more uneven parts is formed in the peripheral face of said porcelain cap, The interval of L (mm) and a crevice is set to G (mm) for the height of the heights of the uneven part of said radiation fin, it is $L \geq 6$ or more, and the case of $G = 2$ or more specifies a ratio (L/G) with the interval of a crevice as the height of these heights with $L/G = 3.0 - 7.5$.

[0009] By said composition, a porcelain body with high thermal conductivity is made to conduct the heat conducted from the quartz bulb of an electric bulb to a sealing part, and the conductive heat to a terminal area with the metallic foil of a sealing part, internal lead-in wire, and external lead-in wire is lessened. Since the uneven part as a radiation fin is formed in the porcelain body, the aforementioned conductive heat can be radiated to the exterior of an electric bulb. The radiation fin excellent in the radiation effect is obtained by specifying the size of an uneven part in the predetermined range.

[0010] By said composition, a porcelain cap is made to conduct the heat conducted from the quartz bulb of an electric bulb to a sealing part via aluminium nitride system adhesives with high thermal conductivity, and the conductive heat to a terminal area with the metallic foil of a sealing part, internal lead-in wire, and external lead-in wire is lessened more. If a radiation fin is formed in a porcelain cap, diffusion to the electric bulb exterior of the conductive heat can be performed more effectively.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the example of a graphic display. Drawing 1 is an outline perspective view of the tungsten halogen lamp with a radiator which is the first example of this invention, forms the exhaust pipe sealed part 2 in the tip part of the quartz glass pipe 1, and forms the sealing part 3 in the other end. The internal lead-in wire 6a and 6b and external lead-in wire (not shown) which connected the end to the tungsten filament 5 are connected to this sealing part 3 via the metallic foils 4a and 4b, such as molybdenum of - pair, and it is laid under it in one. In the quartz glass pipe, halogen gas, such as a bromination compound, is enclosed with argon gas.

[0012] The bottle cap porcelain body 12 which is an insulator which has the metallic pins 11a and 11b of a couple in a tip part fits into said electric bulb sealing part 3, and it is being fixed to it via the inorganic adhesive 13. The radiation fin 14 is mostly formed in the peripheral face of the bottle cap porcelain body 12 over the perimeter, and this radiation fin 14 consists of two or more

uneven parts 15. Said bottle cap porcelain body 12 uses 92% alumina (aluminum₂O₃) which is alumina ceramics. Said inorganic adhesive 13 fills up the opening of the bottle cap porcelain body 12 and the electric bulb sealing part 3 with the mixed bone agent of silica (SiO₂) and alumina (aluminum₂O₃) using the adhesives of the hyperviscosity intermingled in the solvent of the quality of alkali, heats it, and is hardened.

[0013]Such tungsten halogen lamps with a radiator are the rated voltage 100V and the electric power 1000W, and the overall length of a quartz glass pipe is used as a tungsten halogen lamp for studio lighting of 105 mm, the outer diameter of 18 mm, and GY9.5 cap.

[0014]Drawing 2 is partial drawing of longitudinal section of the uneven part 15 of the radiation fin 14 formed in the peripheral face of the bottle cap porcelain body 12 shown in drawing 1. The height (distance from the peak of heights to the bottom of a crevice) of the heights 15a is set to L (mm), the interval (distance of the both side surfaces of adjoining heights) of the crevice 15b is set to G (mm), various the size is changed, the temperature of an electric bulb sealing part is measured, and change of the temperature is shown in drawing 3. The tungsten halogen lamp of 100 V-1000W is used as the example of an experiment, and a comparative example.

[0015]As shown in drawing 3, the temperature of the sealing part of an electric bulb is about 500 ** conventionally. On the other hand, according to the electric bulb which has a radiation fin enlarging height [of the heights 15a] L, and the interval G of the crevice 15b, it turns out that sealing part temperature falls. As for the temperature of an electric bulb sealing part, height L of the heights 15a will be about 460 **, when the interval G of the crevice 15b is 2 mm in 6 mm (L/G=3.0), and a temperature reduction effect is accepted. As for the temperature of an electric bulb sealing part, height L of the heights 15a will be about 450 **, when the interval G of the crevice 15b is 2 mm in 15 mm (L/G=7.5), and the same effect as the above is accepted.

[0016]Although processing (manufacture of a radiation fin) of a bottle cap porcelain body is performed by the injection molding method, processing will become difficult if height L of the heights 15a exceeds 15 mm. When the interval of the crevice 15b exceeds 4 mm, there is no radiation effect. In said example of an experiment, it is the range of a minimum of 40 ** and a maximum of 150 **, and the temperature of an electric bulb sealing part can be reduced.

[0017]With next, the tungsten halogen lamp of 100V and 1000W which do not form the conventional radiation fin but use common porcelain as a cap material and the tungsten halogen lamp of 100 V-1000W concerning this invention. Alumina (aluminum₂O₃) and aluminium nitride (AlN) are used 92% as a bottle cap porcelain body material. The sealing part temperature of an electric bulb and the basic characteristic of radiator material which form the radiation fin which set the interval of 7 mm and a crevice to 2.5 mm, and set the height of the heights of an uneven part to L/G=2.8 at the periphery of the porcelain body are shown in Table 1.

[0018]

[Table 1]

	本発明		比較例
	放熱体材料		従来材料
	AlN	92%Al ₂ O ₃	一般磁器
封着部温度 ℃	410	425	525
熱伝導率 *1	0.36	0.04	0.006
熱膨率率 *2	39	75	80
放熱性比	1.0倍	5倍	5倍
絶縁耐力 *3	15	10	15
耐熱温度 ℃	1000	1300	1300

Unit: *1 (Cal/cm.sec.**)

Unit: *2 (x10⁻⁷/**)

unit: *3 (kV/mm)

[0019]As shown in Table 1, the tungsten halogen lamp concerning operation of this invention, Since fit fixing of the bottle cap porcelain body which has a radiation fin is carried out to the

sealing part of the electric bulb, sealing part temperature will be 425 °C or less, in the tungsten halogen lamp whose rated life is about 1000 hours, it lets a life period pass and an open circuit within a sealing part or a crack does not produce it. The aluminium nitride of the reduction effect of sealing part temperature whose thermal conductivity of a bottle cap porcelain body is large is larger than 92% alumina.

[0020] Thus, the tungsten halogen lamp with a radiator concerning this invention makes a porcelain body with high thermal conductivity conduct the heat conducted from the quartz glass pipe of an electric bulb to a sealing part, and lessens the conductive heat to a terminal area with external lead-in wire especially with the metallic foil of a sealing part. And when using aluminium nitride (AlN) as a bottle cap porcelain body, thermal conductivity is 0.36 near 0.487 (Cal/cm.sec.°C) of the thermal conductivity of metallic aluminum. When using alumina (aluminum₂O₃) 92%, it is 0.04, when using alumina (aluminum₂O₃) 99%, it is 0.075 and thermal conductivity is smaller than aluminium nitride, but compared with metallic aluminum, heat dissipation nature is good.

[0021] And since the thermal conductivity of the silica glass of an electric bulb sealing part is about 0.003 (Cal/cm.sec.°C), a bottle cap porcelain body can be made to conduct effectively the heat conducted from the quartz glass pipe of an electric bulb to a sealing part. This conductive heat can be radiated to the exterior of an electric bulb via the uneven part of a radiation fin. If the height of the heights of said uneven part is not less than 6 mm, effective heat dissipation will be obtained, and if the interval of a crevice is not less than 2 mm, effective heat dissipation will be obtained. Heat heats heights mutually between the heights which adjoin that it is less than [this], heat atmosphere stagnates, and effective heat dissipation is not obtained. Since a bottle cap porcelain body is an insulator, compared with metallic aluminum, there is no possibility of the electric shock by fault current, and validity is as a radiator to fall the sealing part temperature of an electric bulb.

[0022] Drawing 4 is an outline perspective view of the tungsten halogen lamp with a porcelain cap which is the 2nd example of this invention. The exhaust pipe sealed part 22 is formed in the tip part of the quartz glass pipe 21, and the sealing part 23 is formed in the other end. The internal lead-in wire 26a and 26b and external lead-in wire (not shown) which connected the end to the tungsten filament 25 are connected to this sealing part 23 via the metallic foils 24a and 24b, such as molybdenum of - pair, and it is laid under it in one. In the quartz glass pipe, halogen gas, such as a bromination compound, is enclosed with argon gas.

[0023] The porcelain cap 28 which is an insulator which has the metallic pins 27a and 27b of a couple in a tip part fits into said electric bulb sealing part 23, and it is being fixed to it via the inorganic adhesive 29. The porcelain cap 28 uses 92% alumina (aluminum₂O₃) which is alumina ceramics.

[0024] Using the paste state adhesives of the minerals which use aluminium nitride (AlN) as the main ingredients, the opening of the porcelain cap 28 and the electric bulb sealing part 23 is filled up with the inorganic adhesive 29, it is heated, and is hardened. Said inorganic adhesives 29 are adhesives of the hyperviscosity of the quality of alkali which consists of a mixed paste of 6 % of the weight of aluminium nitride powder with an average particle size of 16 micrometers - 25 micrometers, and 33 % of the weight of water dispersibility binders of a minerals system.

[0025] Such tungsten halogen lamps with a porcelain cap are the rated voltage 100V and the electric power 1000W, and the overall length of a quartz glass pipe is used as a tungsten halogen lamp for studio lighting of 105 mm, the outer diameter of 18 mm, and GY9.5 cap.

[0026] As other examples concerning this invention, the porcelain cap made from 92% alumina (aluminum₂O₃) in which the radiation fin which consists of two or more uneven parts was formed to the peripheral face is used. It fixes to an electric bulb sealing part via the paste state adhesives of the minerals which use aluminium nitride (AlN) as the main ingredients, and the tungsten halogen lamp made from a porcelain cap with a radiator is obtained. As for the size of said uneven part, based on the synergistic effect, the more outstanding radiation effect is acquired like the 1st example by specifying a ratio (L/G) with height [of heights] L (mm), and interval [of a crevice] G (mm) as L/G=1.25 - 7.5.

[0027] Then, the tungsten halogen lamp with a cap of 100V and 1000W which uses the conventional common porcelain as a cap material, and uses the mixture of silica (SiO_2) and alumina ($\text{aluminum}_2\text{O}_3$) as the main ingredients as an inorganic adhesive, As a porcelain cap material concerning this invention, 92% alumina ($\text{aluminum}_2\text{O}_3$), The tungsten halogen lamp of 100V and 1000W which similarly use aluminium nitride (AlN) as the main ingredients as an inorganic adhesive using aluminium nitride (AlN), Form a radiation fin in the peripheral face of the porcelain cap which similarly starts this invention, and the height of the heights of an uneven part 7 mm, The 92% alumina ($\text{aluminum}_2\text{O}_3$) porcelain which sets the interval of a crevice to 2.5 mm and is set to $L/G=2.8$ is used, The basic characteristic of the porcelain cap material of the tungsten halogen lamp of 100V and 1000W which use aluminium nitride (AlN) as the main ingredients as an inorganic adhesive, and the sealing part temperature at the time of lighting are shown in Table 2.

[0028]

[Table 2]

	本発明		比較例
	磁器口金		
	92% Al ₂ O ₃	AlN	一般磁器口金
接着剤	AlN		SiO ₂ +Al ₂ O ₃
放熱フィン	凹凸構造	なし	
封着温度	395℃	465℃	447℃
			525℃

[0029] As shown in Table 2, the sealing part temperature of the tungsten halogen lamp fixed via the AlN inorganic adhesive the 92% $\text{aluminum}_2\text{O}_3$ porcelain cap in which the radiation fin concerning this invention was formed, There is about 130 ** temperature fall as compared with the former, and the 60 ** temperature fall which also burns the electric bulb of the same kind which does not form a radiation fin is accepted. The characteristic in which the rated life was stabilized through the life period in the high-output tungsten halogen lamp of 300 or less hours as for this is obtained.

[0030] Although said example explained the tungsten halogen lamp of 100 V-1000W, the effect will be accepted, if it is the electric bulb of high watt lower than commercial source voltage, for example, the high-output electric bulb beyond 65V650W, and the composition of this invention will be applied. Although the tungsten halogen lamp concerning this invention is generally used with the air-cooling device in an optical-instrument device, also when not using an air-cooling device, compared with an electric bulb, the temperature reduction effect of the electric bulb sealing part under lighting is conventionally large.

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, the tungsten halogen lamp concerning this invention can reduce effectively the sealing part temperature of a high-output tungsten halogen lamp, and can stabilize the life of an electric bulb. Air-cooling devices, such as a device for optical instruments, are miniaturized, reduce the rotational sound of an air-cooling device, etc., and the performance of a device is raised, and reduction of the cost accompanying a miniaturization can be aimed at. The tungsten halogen lamp made from a porcelain cap with a radiator which has the more outstanding radiation effect can be obtained by using a specific porcelain cap material and inorganic adhesive in which the radiation fin was formed.

[Translation done.]

特開平11-162417

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

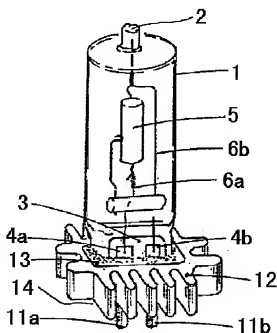
(51) Int.Cl. ⁶ H 0 1 K 1/58 1/46	識別記号	F I H 0 1 K 1/58 1/46	D
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)			
(21) 出願番号	特願平9-341918	(71) 出願人	000000192 岩崎電気株式会社 東京都港区芝 3 丁目12番 4 号
(22) 出願日	平成 9 年(1997)11月28日	(72) 発明者	岡原 和明 埼玉県行田市吾里山町 1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

(54) 【発明の名称】 ハロゲン電球

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ハロゲン電球の封着部温度を十分に低下させて電球の寿命を安定化させることができるだけでなく、電球の封着部を冷却するための大容量の空冷装置を小形にでき、光学機器用光源や舞台照明機器用光源として最適なハロゲン電球、特に放熱体付ハロゲン電球を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、一端に排気管封止部を有し他端に金属導入線と金属箔とを埋設した封着部を形成し、管内部にフィラメントを配設しかつ希ガスとハロゲンガスを封入した石英ガラス管と、前記封着部に窒化アルミニウム磁器又はアルミナ磁器よりなる口金磁器体を嵌合固定してなり、前記口金磁器体の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成してなり、前記凹凸部の凸部の高さを L (mm)、凹部の間隔を G (mm)とし、 $L = 6$ 以上でかつ $G = 2$ 以上の場合、該凸部の高さと同部の間隔との比 (L/G) を、 $L/G = 3.0 \sim 7.5$ と規定することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端に排気管封止部を有し、他端に金属導入線と金属箔とを埋設した封着部を形成し、管内部にフィラメントを配設しかつ希ガスとハロゲンガスを封入する石英ガラス管と、前記封着部に窒化アルミニウム磁器又はアルミナ磁器よりなる口金磁器体を嵌合固定してなるハロゲン電球において、前記口金磁器体の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成してなり、前記凹凸部の凸部の高さを L (mm)、凹部の間隔を G (mm)とし、 $L=6$ 以上かつ $G=2$ 以上の場合、該凸部の高さ L と凹部の間隔との比 (L/G) を、 $L/G=3.0 \sim 7.5$ 、と規定してなるハロゲン電球。

【請求項2】 一端に排気管封止部を有し、他端に金属導入線と金属箔とを埋設した封着部を形成し、管内部にフィラメントを配設しかつ希ガスとハロゲンガスを封入する石英ガラス管と、前記封着部に窒化アルミニウム磁器又はアルミナ磁器よりなる磁器口金を嵌合固定してなるハロゲン電球において、前記磁器口金は窒化アルミニウムを主成分とする無機質のペースト状接着剤を介して固定してなるハロゲン電球。

【請求項3】 前記磁器口金の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成してなる請求項2記載のハロゲン電球。

【請求項4】 前記磁器口金の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成し、前記凹凸部の凸部の高さを L (mm)、凹部の間隔を G (mm)とし、 $L=6$ 以上かつ $G=2$ 以上の場合、該凸部の高さ L と凹部の間隔との比 (L/G) を、 $L/G=3.0 \sim 7.5$ 、と規定してなる請求項2又は3記載のハロゲン電球。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はハロゲン電球の改良に関し、特に、ハロゲン電球の放熱体構造およびハロゲン電球の口金磁器体の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 石英ガラス管の少なくとも一端に金属箔を介してタングステンフィラメントと外部導入線とを一体的に埋設してなり、管内部に不活性ガスと共に臭素等のハロゲンガスを封入したハロゲン電球は、一般的な白熱電球に比べて長寿命で、発光効率が良好であるばかりか、色温度が高くて白色光が得られる等の利点があり、店舗等の屋内照明用光源として利用されている。

【0003】 又、ハロゲン電球は、一般の白熱電球に比べ小形であることから光学機器用の光源としても広く使用されている。特に、オーバーヘッドプロジェクタあるいはスライドプロジェクタなどの光源は、高い照度を必要とするため消費電力の大きい、小形のハロゲン電球を使用しなければならない。また、スタジオあるいはステージ用の光源も消費電力の大きい光源が使用されている。

【0004】 一端にこの種のハロゲン電球は図5に示すような構造となっている。石英ガラス管41の一端に排気管封止部42を、他端に封着部43を形成し、該封着部43には一対のモリブデン等の金属箔44a、44bと、タングステンフィラメント45に接続した内部導入線46a、46bおよび外部導入線47とを一体的に埋設している。又、石英ガラス管41の内部には不活性ガスと共に臭化化合物等のハロゲンガスが封入されている。そして、前記封着部43には無機質接着剤48を介して先端部に一対の金属ピン49a、49bを有する絶縁体である口金磁器体50が固定されている。なお、前記無機質接着剤48は主成分としてシリカ (SiO_2) とアルミナ (Al_2O_3) を用いてペースト状とし、該接着剤を充填して加熱硬化している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この種の消費電力が大きくて小形のハロゲン電球では、電球の点灯使用の際に電球の封着部温度、特に金属箔と内部導入線及び外部導入線との接続部の温度が過度に上昇し、前記接続部の熱的損傷を招き、導入線が断線して不点となる。これは、発光体であるフィラメントから発する熱は、電球の石英バルブを加熱して封着部温度を上昇させ、約45℃以上になると封着部の金属箔と外部導入線との接続部を急速に酸化させ、封着部における断線あるいはクラック等が生じることとなる。

【0006】 このことは、消費電力が大きく小形である電球となる程影響が大きく、電球の寿命の安定化のためには、空冷装置等を配置して冷却風を電球封着部に送風し、封着部の温度を下げる必要がある。そして、オーバーヘッドプロジェクタのような視覚機器に使用する場合には、空冷装置のモーターの回転音が大きくなり、機器の使用上の欠点となっている。

【0007】 本発明は、前記に鑑みてなされたもので、ハロゲン電球の封着部温度を十分に低下させて電球の寿命を安定化させることができるだけでなく、ハロゲン電球の封着部を冷却するための大容量の空冷装置を小形にでき、光学機器用光源や舞台照明機器用光源として最適なハロゲン電球、特に放熱体付ハロゲン電球及び磁器口金付ハロゲン電球を提供することを目的とする。

【0008】

【発明を解決するための手段】 本発明は、一端に排気管封止部を有し他端に金属導入線と金属箔とを埋設した封着部を形成し、管内部にフィラメントを配設しかつ希ガスとハロゲンガスを封入した石英ガラス管と、前記封着部に窒化アルミニウム磁器又はアルミナ磁器よりなる口金磁器体を嵌合固定してなり、前記口金磁器体の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成してなり、前記凹凸部の凸部の高さを L (mm)、凹部の間隔を G (mm)とし、 $L=6$ 以上かつ $G=2$ 以上の場合、該凸部の高さ L と凹部の間隔との比 (L/G) を、 $L/G=3.0 \sim 7.5$ 、と規定してなるハロゲン電球。

3、0~7.5、と規定することと特徴とする。又、一端に排気管封止部を有し、他端に金属導入線と金属箔とを埋設した封着部を形成し、管内部にフィラメントを配設しかつ希ガスとハロゲンガスとを封入する石英ガラス管と、前記封着部に窒化アルミニウム磁器又はアルミナ磁器よりなる磁器口金を嵌合固定してなり、前記磁器口金は窒化アルミニウムを主成分とする無機質のペースト状接着剤を介して固定することと特徴とする。更に、前記磁器口金の外周面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成してなり、また、前記放熱フィンの凹凸部の凸部の高さをL(mm)、凹部の間隔をG(mm)とし、 $L=6$ 以上でかつ $G=2$ 以上の場合、該凸部の高さ L と凹部の間隔 G との比 (L/G) を、 $L/G=3.0\sim 7.5$ 、と規定することと特徴とする。

【0009】前記構成により、電球の石英バルブから封着部に伝導する熱を熱伝導率の高い磁器体に伝導させ、封着部の金属箔と内部導入線及び外部導入線との接続部への伝導熱を少なくするものである。又、磁器体に放熱フィンとしての凹凸部が形成されているので、前記の伝導熱を電球の外部に放散することができ。更に、凹凸部の寸法を所定の範囲に規定することにより、放熱効果が優れた放熱フィンが得られる。

【0010】又、前記構成により、電球の石英バルブから封着部に伝導する熱を熱伝導率の高い窒化アルミニウム系接着剤を介して磁器口金に伝導させ、封着部の金属箔と内部導入線及び外部導入線との接続部への伝導熱をより少なくするものである。更に、磁器口金に放熱フィンを形成すると、より効果的に伝導熱の電球外部への放散を行なうことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。図1は本発明の第一実施例である放熱体付きハロゲン電球の概略斜視図であり、石英ガラス管1の先端部に排気管封止部2を形成し、他端に封着部3を形成している。該封着部3には、一對のモリブデン等の金属箔4a、4bを介して、その端部をタングステンフィラメント5に接続した内部導入線6a、6bと外部導入線(図示せず)とが接続され、かつ一体的に埋設されている。又、石英ガラス管内にはアルゴンガスと共に臭化化合物等のハロゲンガスが封入されている。

【0012】前記電球封着部3には、先端部に一對の金属ピン11a、11bを有する絶縁体である口金磁器体12が嵌合され、無機質接着剤13を介して固定されている。また、口金磁器体12の外周面には、ほぼ全周にわたって放熱フィン14が形成されており、該放熱フィン14は複数の凹凸部15よりなる。なお、前記口金磁器体12はアルミナ磁器である92%アルミナ(A1:

O₂)を用いている。又、前記無機質接着剤13はシリカ(SiO₂)とアルミナ(A1:O₂)との混合骨材をアルカリ質の溶剤に混在した高粘度の接着剤を用い、口金磁器体12と電球封着部3との空隙に充填し、加熱して硬化される。

【0013】このような放熱体付きハロゲン電球は、定格電圧100V、電力1000Wで、石英ガラス管の全長は105mm、外径18mm、GY9.5口金のスタジオ照明用ハロゲン電球として使用される。

【0014】図2は図1に示す口金磁器体12の外周面に形成した放熱フィン14の凹凸部15の一部縦断面図である。凸部15aの高さ(凸部の頂点から凹部の底面までの距離)をL(mm)とし、凹部15bの間隔(隣接する凸部の両側面の距離)をG(mm)とし、その寸法を種々変更して、電球封着部の温度を測定し、その温度の変化を図3に示す。なお、実験例及び比較例として、100V、1000Wのハロゲン電球を用いている。

【0015】図3に示すように、従来電球の封着部の温度は約500℃ある。一方、放熱フィンを有する電球は、その凸部15aの高さLおよび凹部15bの間隔Gを大きくしていくのに従い、封着部温度が低下していくことがわかる。凸部15aの高さLが6mmで、凹部15bの間隔Gが2mmの場合($L/G=3.0$)、電球封着部の温度は約460℃となり、温度低減効果が認められる。また、凸部15aの高さLが15mmで、凹部15bの間隔Gが2mmの場合($L/G=7.5$)、電球封着部の温度は約450℃となり、前記と同様な効果が認められる。

【0016】なお、口金磁器体の加工(放熱フィンの製作)は射出成型方法により行なうが、凸部15aの高さLが15mmを超えると加工が困難となる。又、凹部15bの間隔Gが4mmを超えると、放熱効果がない。前記実験例では、電球封着部の温度を最小40℃、最大150℃の範囲で、低減可能である。

【0017】次に、従来の放熱フィンを形成せず一般磁器を口金材料として使用する100V、1000Wのハロゲン電球と、本発明に係る100V、1000Wのハロゲン電球と、口金磁器体材料として92%アルミナ(A1:O₂)及び窒化アルミニウム(A1N)を用い、磁器体の外周に凹凸部の凸部の高さを7mm、凹部の間隔を2.5mmとし、 $L/G=2.8$ と設定した放熱フィンを形成する電球の封着部温度と放熱体材料の基本特性を表1に示す。

【0018】

【表1】

5

	本発明		比較例
	放熱体材料		従来材料
	AlN	92%Al ₂ O ₃	一般磁器
封着部温度 ℃	410	425	525
熱伝導率 *1	0.36	0.04	0.006
熱膨張率 *2	39	75	80
放熱性比	10倍	5倍	5倍
絶縁耐力 *3	15	10	15
耐熱温度 ℃	1000	1800	1800

単位：*1 (Cal/cm. sec. ℃)

単位：*2 ($\times 10^{-7}$ /℃)

単位：*3 (KV/mm)

【0019】表1に示すように、本発明の実施に係るハロゲン電球は、放熱フィンを有する口金磁器体を電球の封着部に嵌合固定しているため、封着部温度は425℃以下となり、定格寿命が1000時間程度のハロゲン電球では寿命期間を通して、封着部内での断線あるいはクラック等が生じることはない。また、口金磁器体は、熱伝導率が高い窒化アルミニウムの方が92%アルミナよりも封着部温度の低減効果は大きい。

【0020】このように、本発明に係る放熱体付きハロゲン電球は、電球の石英ガラス管から封着部に伝導する熱を熱伝導率の高い磁器体に伝導させて、封着部の金属箔と特に外部導入線との接続部への熱伝導を少なくするものである。そして、口金磁器体として窒化アルミニウム(A1N)を用いる場合、熱伝導率は、金属アルミニウムの熱伝導率の0.487 (Cal/cm. sec. ℃)に近い0.36である。また、92%アルミナ(A1₂O₃)を用いる場合は、0.04であり、99%アルミナ(A1₂O₃)を用いる場合は、0.075であり、窒化アルミニウムより熱伝導率は小さいが、金属アルミニウムに比べて放熱性がよい。

【0021】そして、電球封着部の石英ガラスの熱伝導率は約0.003 (Cal/cm. sec. ℃)であるから、電球の石英ガラス管から封着部に伝導する熱は、効果的に口金磁器体に伝導させることができる。更に、放熱フィンの凹凸部を介してこの熱伝導を電球の外部に放散することができる。なお、前記凹凸部の凸部の高さは6mm以上であれば効果的な放熱が得られ、凹部の間隔は2mm以上であれば効果的な放熱が得られる。これ未満であると、隣接する凸部間で熱が相互に凸部を加熱し、熱雰囲気が滞留して効果的な放熱が得られない。更に、口金磁器体は絶縁体であるため、金属アルミニウムと比べて、漏電による感電の可能性がなく、放熱体として、電球の封着部温度を低下するのに有効である。

【0022】図4は、本発明の第2実施例である磁器口金付きのハロゲン電球の概略斜視図である。石英ガラス管21の先端部に排気管封止部22を形成し、他端に封着部23を形成している。該封着部23には、一對の

リブデン等の金属箔24a、24bを介して、その端部をタングステンフィラメント25に接続した内部導入線26a、26bと外部導入線(図示せず)とが接続され、かつ一体的に埋設されている。又、石英ガラス管内にはアルゴンガスと共に臭化化合物等のハロゲンガスが封入されている。

【0023】前記電球封着部23には、先端部に対一の金属ピン27a、27bを有する絶縁体である磁器口金28が嵌合され、無機質接着剤29を介して固定されている。なお、磁器口金28はアルミナ磁器である92%アルミナ(A1₂O₃)を用いている。

【0024】又、無機質接着剤29は、窒化アルミニウム(A1N)を主成分とする無機質のペースト状接着剤を用い、磁器口金28と電球封着部23との空隙に充填し、加熱して硬化される。なお、前記無機質接着剤29は、平均粒度16μm〜25μmの窒化アルミニウムパウダー6重量%と無機質系の水分散性バインダー33重量%の混合ペーストからなるアルカリ質の高粘度の接着剤である。

【0025】このような磁器口金付きハロゲン電球は、定格電圧100V、電力1000Wで、石英ガラス管の全長は105mm、外径18mm、GY9.5口金のスタジオ照明用ハロゲン電球として使用される。

【0026】本発明に係る他の実施例として、その外面に複数の凹凸部よりなる放熱フィンを形成した92%アルミナ(A1₂O₃)製の磁器口金を用い、電球封着部に窒化アルミニウム(A1N)を主成分とする無機質のペースト状接着剤を介して固着して、放熱体付き磁器口金製のハロゲン電球が得られる。また、前記凹凸部の寸法は第1実施例と同様に、凸部の高さL(mm)と凹部の間隔G(mm)との比(L/G)を、L/G=1.25〜7.5と規定することにより、その相乗効果に基づき、より優れた放熱効果が得られる。

【0027】そこで、従来の一般磁器を口金材料として使用し、無機質接着剤としてシリカ(SiO₂)とアルミナ(A1₂O₃)との混合物を主成分とする、100V、1000Wの口金付きハロゲン電球と、本発明に係る磁器口金材料として92%アルミナ(A1₂O₃)と、同じく窒化アルミニウム(A1N)を用い、無機質接着剤として窒化アルミニウム(A1N)を主成分とす

る100V、1000Wのハロゲン電球と、同じく本発明に係る磁器口金の外周面に放熱フィンを形成し、凹凸部の凸部の高さを7mm、凹部の間隔を2.5mmとし、 $L/G=2.8$ と設定する、92%アルミナ(A1₂O₃)磁器を用い、無機質接着剤として窒化アルミニウ

*ウム(A1N)を主成分とする100V、1000Wのハロゲン電球の磁器口金材料の基本特性と点灯時の封着部温度とを表2に示す。

【0028】

【表2】

	本発明		比較例	
	磁器口金		一般磁器口金	
	92% Al ₂ O ₃	AlN		
接着剤	AlN		SiO ₂ +Al ₂ O ₃	
放熱フィン	凹凸構造	なし		
封着部温度	395℃	465℃	447℃	525℃

【0029】表2に示すように、本発明に係る放熱フィンを形成した92%A1₂O₃磁器口金をA1N無機質接着剤を介して固定したハロゲン電球の封着部温度は、従来と比較して約130℃の温度低下があり、放熱フィンを形成しない同種電球でもやく60℃の温度低下が認められる。このことは、定格寿命が300時間以下の高出力のハロゲン電球では、寿命期間を通して安定した特性が得られる。

【0030】なお、前記実施例では100V、1000Wのハロゲン電球について説明したが、商用電源電圧より低い高ワットの電球、例えば65V650W以上の高出力の電球であれば、本発明の構成を適用すると、その効果が認められる。又、本発明に係るハロゲン電球は、一般に光学機器装置内の空冷装置と共に使用されるが、空冷装置を使用しない場合も従来電球に比べて、点灯中の電球封着部の温度低減効果は大きい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るハロゲン電球は、高出力のハロゲン電球の封着部温度を効果的に低下させることができ、電球の寿命を安定化させることができる。また、光学機器用装置等の空冷装置を小形化し、空冷装置の回転音等を軽減して装置の性能を向上させると共に小形化に伴うコストの低減を図ることができる。更に、放熱フィンを形成した特定の磁器口金材料と無機質接着剤とを用いることにより、より優れた放熱効果を有する放熱体付きの磁器口金製のハロゲン電球を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

※

※【図1】本発明の第1の実施例である放熱体付きハロゲン電球の概略斜視図である。

【図2】同じく口金磁器体の外表面に形成した放熱フィンとしての凹凸部の要部断面図である。

【図3】同じく放熱フィンの凸部の高さLと凹部の間隔Gとの変化に伴う電球封着部の温度の推移を示す特性図である。

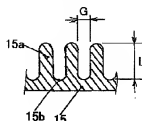
【図4】本発明に係る第2の実施例である磁器口金付きハロゲン電球の概略斜視図である。

【図5】従来のハロゲン電球の一部を破断する概略斜視図である。

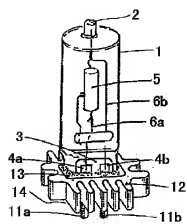
【符号の説明】

- 1, 21 石英ガラス管
- 2, 22 排気管封止部
- 3, 23 封着部
- 4a, 4b, 24a, 24b 金属箔
- 5, 25 タングステンフィラメント
- 6a, 6b, 26a, 26b 内部導入線
- 11 金属ピン
- 12 口金磁器体
- 13 無機質接着剤
- 14 放熱フィン
- 15 凹凸部
- 15a 凸部
- 15b 凹部
- 27 口金ピン
- 28 磁器口金
- 29 無機質接着剤

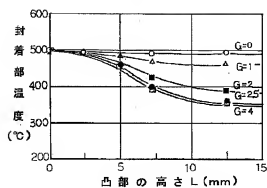
【図2】



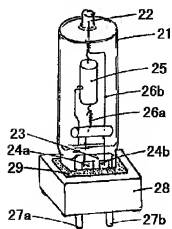
【図1】



【図3】



【図4】



【図5】

